

IPW



MS ISSUE FEE  
PATENT  
2830-0136P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: YAMASHITA et al. Conf.: 1303  
Appl. No.: 10/601,650 Group: 3641  
Filed: June 24, 2003 Examiner: L. SEMUNEGUS  
For: WING STRUCTURE OF AIRPLANE

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**MAY 05 2004**

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):


<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-182573	June 24, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By   
James M. Slattery, #28,380

JMS/djm  
2830-0136P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10/601,650  
YAMASHITA et al.  
BSKB  
(703)205-8000  
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 6月24日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-182573

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-182573 ]

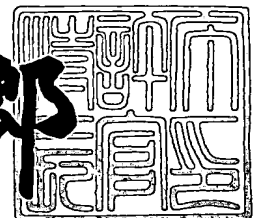
出 願 人  
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 1月10日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3104557

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102119201

【提出日】 平成14年 6月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B64C 3/18  
B23Q 17/00

【発明の名称】 航空機の翼構造

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 山下 大也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 加藤 洋

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 中澤 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 航空機の翼構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スパン方向に延びる前側の第 1 スパー (1 1) および後側の第 2 スパー (1 2) 間に、コード方向に延びる複数のリブ (1 4) を結合した航空機の翼構造において、

第 1 スパー (1 1) および第 2 スパー (1 2) は、ウェブ (1 1 a, 1 2 a) および該ウェブ (1 1 a, 1 2 a) の両端に連なる一对のフランジ (1 1 b, 1 2 b; 1 1 c, 1 2 c) を有して I 形断面あるいは C 形断面を成すとともに、ウェブ (1 1 a, 1 2 a) およびフランジ (1 1 b, 1 2 b; 1 1 c, 1 2 c) に連なる補強隔壁 (1 1 d, 1 2 d) を有しており、

第 1 スパー (1 1) の補強隔壁 (1 1 d) にリブ (1 4) の前部を結合して第 2 スパー (1 2) の補強隔壁 (1 2 d) にリブ (1 4) の後部を結合することで、該リブ (1 4) をスパン方向に位置決めすることを特徴とする航空機の翼構造。

【請求項 2】 第 1 スパー (1 1) および第 2 スパー (1 2) の一方のウェブ (1 2 a) にリブ (1 4) の前端部および後端部 (1 4 d) の一方を当接させることで、該リブ (1 4) をコード方向に位置決めすることを特徴とする、請求項 1 に記載の航空機の翼構造。

【請求項 3】 第 1 スパー (1 1) および第 2 スパー (1 2) の一方のウェブ (1 2 a) にリブ (1 4) の前端部および後端部 (1 4 d) の一方を当接させるべく、第 1 スパー (1 1) および第 2 スパー (1 2) の他方のフランジ (1 1 c) とリブ (1 4) との間に形成される隙間 ( $\alpha$ ) にシム (2 4 b) を介在させることを特徴とする、請求項 2 に記載の航空機の翼構造。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スパン方向に延びる前側の第 1 スパーおよび後側の第 2 スパー間に、コード方向に延びる複数のリブを結合した航空機の翼構造に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

飛行機の主翼はスパン方向に延びる複数のスパーに、コード方向に延びる複数のリブを所定間隔で固定し、それらのスパーおよびリブの表裏をスキンで覆った構造を有しており、スパーに対するリブのスパン方向およびコード方向の位置決めは、高価な専用の組立治具を用いて行われていた。かかる組立治具は汎用性に乏しいために機種毎に製作する必要があるため、それが組立治具の設備費を高騰させる原因となっていた。

## 【 0 0 0 3 】

## 【発明が解決しようとする課題】

従って、航空機の翼の組立治具からリブの位置決め機能を不要にすれば、組立治具のコストを大幅に削減することができる。

## 【 0 0 0 4 】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、リブの位置決め機能を持たない安価な組立治具を用いて航空機の翼を精密に組み立てることを可能にすることを目的とする。

## 【 0 0 0 5 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載された発明によれば、スパン方向に延びる第 1 スパーおよび第 2 スパー間に、コード方向に延びる複数のリブを結合した航空機の翼構造において、第 1 スパーおよび第 2 スパーは、ウェブおよび該ウェブの両端に連なる一対のフランジを有して I 形断面あるいは C 形断面を成すとともに、ウェブおよびフランジに連なる補強隔壁を有しており、第 1 スパーの補強隔壁にリブの前部を結合して第 2 スパーの補強隔壁にリブの後部を結合することで、該リブをスパン方向に位置決めすることを特徴とする航空機の翼構造が提案される。

## 【 0 0 0 6 】

上記構成によれば、I 形断面あるいは C 形断面を成す第 1 スパーおよび第 2 スパーが、ウェブと、一対のフランジと、ウェブおよびフランジに連なる補強隔壁

とを有しているので、第 1 スパーの補強隔壁にリブの前部を結合して第 2 スパーの補強隔壁にリブの後部を結合することで、リブをスパン方向に位置決めすることができる。第 1 スパーおよび第 2 スパーの剛性を高めるために設けられた補強隔壁を利用してリブのスパン方向の位置決めを行うので、組立治具からリブの位置決め機能を省略して、また特別の位置決め部材を用いずに、コストの削減を図りながら翼の組立精度を確保することができる。

## 【 0 0 0 7 】

また請求項 2 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、第 1 スパーおよび第 2 スパーの一方のウェブにリブの前端部および後端部の一方を当接させることで、該リブをコード方向に位置決めすることを特徴とする航空機の翼構造が提案される。

## 【 0 0 0 8 】

上記構成によれば、第 1 スパーおよび第 2 スパーの一方のウェブにリブの前端部および後端部の一方を当接させることで、特別の位置決め部材を設けることなくリブをコード方向に位置決めして正確に組み立てることができる。

## 【 0 0 0 9 】

また請求項 3 に記載された発明によれば、請求項 2 の構成に加えて、第 1 スパーおよび第 2 スパーの一方のウェブにリブの前端部および後端部の一方を当接させるべく、第 1 スパーおよび第 2 スパーの他方のフランジとリブの間に形成される隙間にシムを介在させることを特徴とする航空機の翼構造が提案される。

## 【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、第 1 スパーおよび第 2 スパーの他方のフランジとリブとの間に形成される隙間にシムを介在させることで、第 1 スパーおよび第 2 スパーの一方のウェブにリブの前端部および後端部の一方を確実に当接させ、リブのコード方向の位置決め精度を更に高めることができる。

## 【 0 0 1 1 】

尚、実施例の前部スパー 1 1 は本発明の第 1 スパーに対応し、実施例の中間スパー 1 2 は本発明の第 2 スパーに対応し、実施例の突起 2 4 b は本発明のシムに対応する。

## 【 0 0 1 2 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

## 【 0 0 1 3 】

図 1 ～ 図 5 は本発明の一実施例を示すもので、図 1 は飛行機の主翼の平面図、図 2 は図 1 の 2 - 2 線拡大断面図、図 3 は図 2 の 3 - 3 線断面図、図 4 は図 2 の 4 - 4 線断面図、図 5 は図 2 に対応する斜視図である。

## 【 0 0 1 4 】

図 1 は飛行機の主翼 W のアッパースキンを除去した状態の骨格を示すもので、スパン方向に延びる前部スパー 1 1、中間スパー 1 2 および後部スパー 1 3 を備えており、それら 3 本のスパー 1 1、1 2、1 3 と、それらに固定されてコード方向に延びる複数のリブ 1 4 … との上下面が、アッパースキン 1 5 (図 2 ～ 図 5 参照) およびロアスキン 1 6 で覆われる。主翼 W の後縁のルート側にフラップ 1 7 が設けられ、チップ側にエルロン 1 8 が設けられる。尚、前部スパー 1 1 および中間スパー 1 2 間のリブ 1 4 と、中間スパー 1 2 および後部スパー 1 3 間のリブ 1 4 と、後部スパー 1 3 より後方のリブ 1 4 とは別部材に分離されている。

## 【 0 0 1 5 】

図 2 ～ 図 4 には、図示せぬ治具上で上下面を反転して (アッパースキン 1 5 を下側にして) 組み立てられる過程における主翼の構造が示される。

## 【 0 0 1 6 】

前部スパー 1 1 は鉛直方向に起立してスパン方向に延びるウェブ 1 1 a と、ウェブ 1 1 a の上端 (図では下端) から後縁側に延びるフランジ 1 1 b と、ウェブ 1 1 a の下端 (図では上端) から後縁側に延びるフランジ 1 1 c とを備える C 形断面の部材であって、ウェブ 1 1 a の後面および上下のフランジ 1 1 b、1 1 c に 3 方を囲まれた位置に補強隔壁 1 1 d が一体に形成される。

## 【 0 0 1 7 】

中間スパー 1 2 は鉛直方向に起立してスパン方向に延びるウェブ 1 2 a と、ウェブ 1 2 a の上端 (図では下端) から前縁側および後縁側に延びるフランジ 1 2



bと、ウェブ12aの下端（図では上端）から前縁側および後縁側に延びるフランジ12cとを備えるI形断面の部材であって、ウェブ11aの前面および上下のフランジ12b、12cに3方を囲まれた位置に補強隔壁12dが一体に形成される。

## 【0018】

前部スパー11および中間スパー12を接続するリブ14は板状の部材であって、その下面（図では上面）を直角に折り曲げたフランジ14aと、前後2個の肉抜き孔14b、14cとを備える。またアッパースキン15の内面（図では上面）にコード方向に延びるフランジ15aが一体に形成される。

## 【0019】

図示せぬ治具上に表裏反転して載置されたアッパースキン15に前部スパー11のフランジ11bがリベット19…で結合され、かつ中間スパー12のフランジ12bがリベット20…で結合される。リブ14は、その前部が前部スパー11の補強隔壁11dにリベット21…で結合され、その後部が中間スパー12の補強隔壁12dにリベット22…で結合され、その上縁（図では下縁）がアッパースキン15のフランジ15aにリベット23…で結合される。前部スパー11および中間スパー12をNC加工することで、その補強隔壁11d、12dのスパン方向の位置が精密に制御される。従って、本来は前部スパー11および中間スパー12の剛性を高めるための補強隔壁11d、12dを利用し、その補強隔壁11d、12dにリベット21…、22…でリブ14を結合することで、特別の治具や特別の位置決め部材を用いることなくリブ14をスパン方向に精密に位置決めすることが可能になり、コストおよび組付工数の削減に寄与することができる。

## 【0020】

またリブ14を補強隔壁11d、12dによってスパン方向に位置決めすると同時に、リブ14の後端部14dを中間スパー12のウェブ12aの前面に当接させることでリブ14をコード方向に位置決めすることができるので、治具からリブ14の位置決め機能を省略してコストの削減を図りながら組立精度を確保することができる。

## 【 0 0 2 1 】

上述のようにしてリブ 1 4 をスパン方向およびコード方向に位置決めするとき、前部スパー 1 1 のフランジ 1 1 c とリブ 1 4 の下縁のフランジ 1 4 a の前端とに、シムの機能を兼ね備えた突起 2 4 b を有する第 1 位置決め板 2 4 を当接させて図示せぬクランプでクランプする。第 1 位置決め板 2 4 は、板状部 2 4 a と、その下面に突出する突起 2 4 b とを備えており、板状部 2 4 a の下面が前部スパー 1 1 のフランジ 1 1 c とリブ 1 4 のフランジ 1 4 a とに当接することでリブ 1 4 を上下方向に位置決めすると同時に、突起 2 4 b が前部スパー 1 1 のフランジ 1 1 c の後端とリブ 1 4 のフランジ 1 4 a の前端との隙間  $\alpha$  (図 2 および図 5 参照) に嵌合する。この突起 2 4 b の厚さは精密に管理されており、リブ 1 4 のフランジ 1 4 a の前端を後方に押圧して該リブ 1 4 の後端部 1 4 d を中間スパー 1 2 のウェブ 1 2 a の前面に押し付け、リブ 1 4 のコード方向の位置決め精度を一層高めることができる。

## 【 0 0 2 2 】

また中間スパー 1 2 のフランジ 1 2 c とリブ 1 4 の下縁のフランジ 1 4 a の後端とに、板状の第 2 位置決め板 2 5 を当接させて図示せぬクランプでクランプすることで、リブ 1 4 を上下方向に位置決めすることができる。

## 【 0 0 2 3 】

以上のようにして位置決めされたリブ 1 4 が、前部スパー 1 1、中間スパー 1 2 およびアッパースキン 1 5 にリベット 2 1 …, 2 2 …, 2 3 … で結合されると、第 1 位置決め板 2 4 および第 2 位置決め板 2 5 を除去した後に、ロアスキン 1 6 が前部スパー 1 1 のフランジ 1 1 c、中間スパー 1 2 のフランジ 1 2 c およびリブ 1 4 のフランジ 1 4 a にリベットで結合される。

## 【 0 0 2 4 】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

## 【 0 0 2 5 】

例えば、実施例ではリブ 1 4 をコード方向に位置決めするために、リブ 1 4 の後端部 1 4 d を中間スパー 1 2 のウェブ 1 2 a の前面に当接させているが、リブ

14の前端部を前部スパー11のウェブ11aの後面に当接させても良い。

【0026】

また前部スパー11はI形断面であっても良く、中間スパー12はC形断面であっても良い。

【0027】

また実施例では前部スパー11および中間スパー12間のリブ14の位置決めについて説明したが、本発明は中間スパー12および後部スパー13間のリブ14の位置決めについても適用することができる。

【0028】

【発明の効果】

以上のように請求項1に記載された発明によれば、I形断面あるいはC形断面を成す第1スパーおよび第2スパーが、ウェブと、一对のフランジと、ウェブおよびフランジに連なる補強隔壁とを有しているので、第1スパーの補強隔壁にリブの前部を結合して第2スパーの補強隔壁にリブの後部を結合することで、リブをスパン方向に位置決めすることができる。第1スパーおよび第2スパーの剛性を高めるために設けられた補強隔壁を利用してリブのスパン方向の位置決めを行うので、組立治具からリブの位置決め機能を省略して、また特別の位置決め部材を用いずに、コストの削減を図りながら翼の組立精度を確保することができる。

【0029】

また請求項2に記載された発明によれば、第1スパーおよび第2スパーの一方のウェブにリブの前端部および後端部の一方を当接させることで、特別の位置決め部材を設けることなくリブをコード方向に位置決めして正確に組み立てることができる。

【0030】

また請求項3に記載された発明によれば、第1スパーおよび第2スパーの他方のフランジとリブとの間に形成される隙間にシムを介在させることで、第1スパーおよび第2スパーの一方のウェブにリブの前端部および後端部の一方を確実に当接させ、リブのコード方向の位置決め精度を更に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

飛行機の主翼の平面図

【図 2】

図 1 の 2 - 2 線拡大断面図

【図 3】

図 2 の 3 - 3 線断面図

【図 4】

図 2 の 4 - 4 線断面図

【図 5】

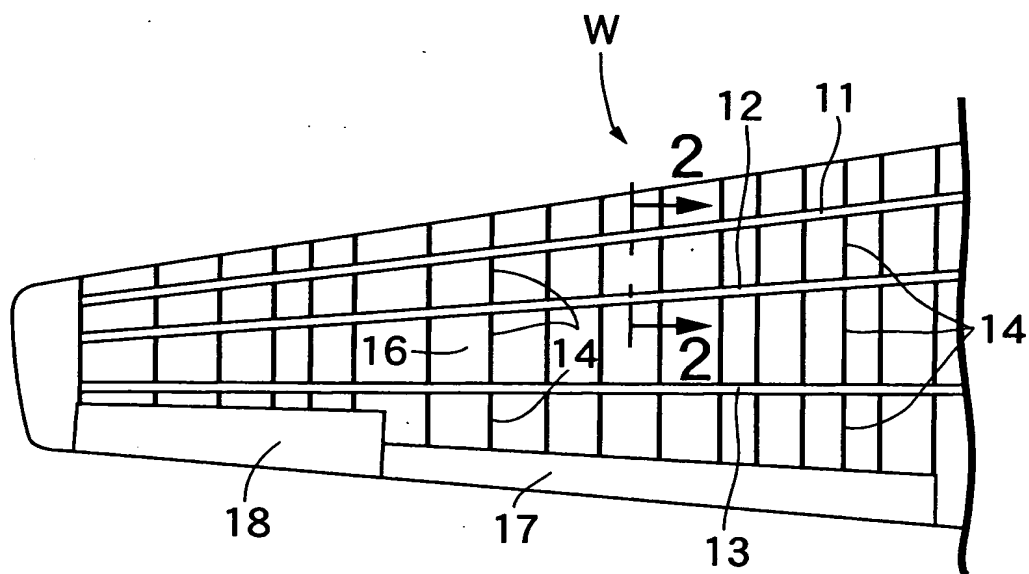
図 2 に対応する斜視図

【符号の説明】

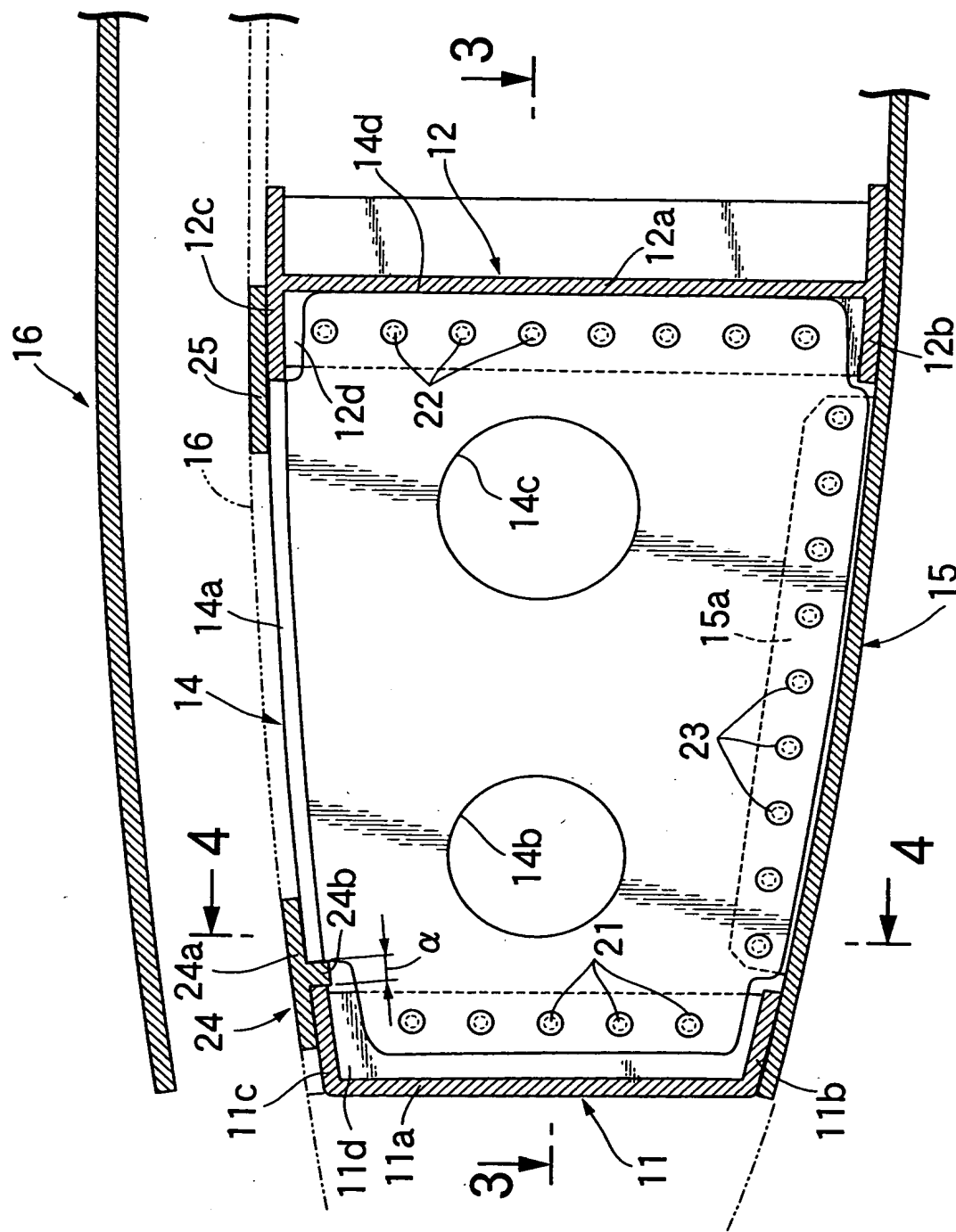
1 1	前部スパー（第 1 スパー）
1 1 a	ウェブ
1 1 b	フランジ
1 1 c	フランジ
1 1 d	補強隔壁
1 2	中間スパー（第 2 スパー）
1 2 a	ウェブ
1 2 b	フランジ
1 2 c	フランジ
1 2 d	補強隔壁
1 4	リブ
2 4 b	突起（シム）
$\alpha$	隙間

【書類名】 図面

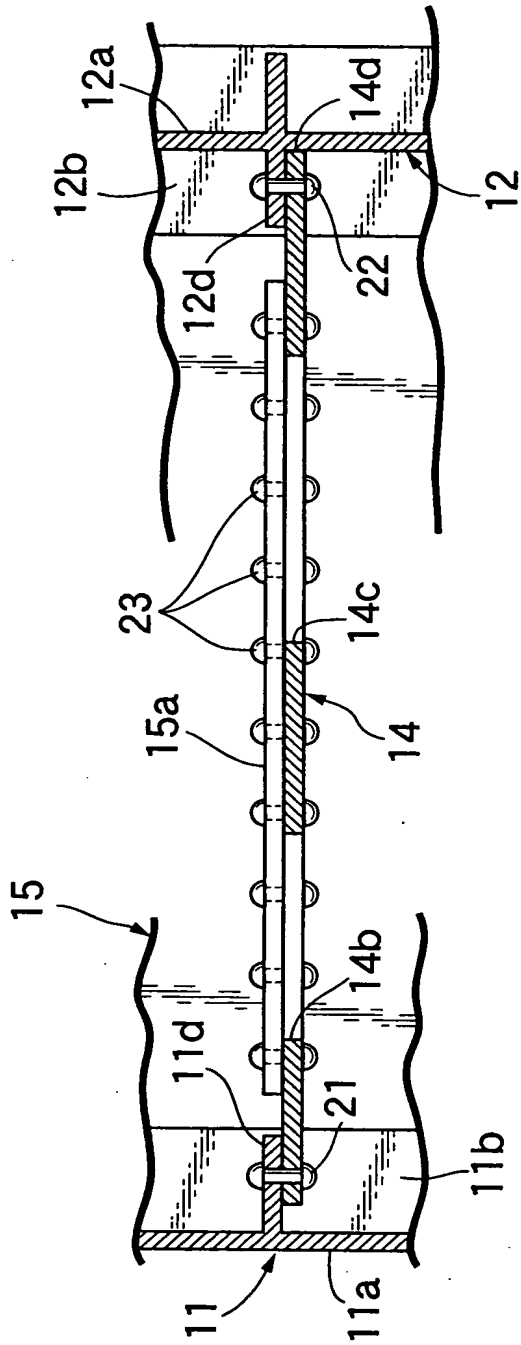
【図 1】



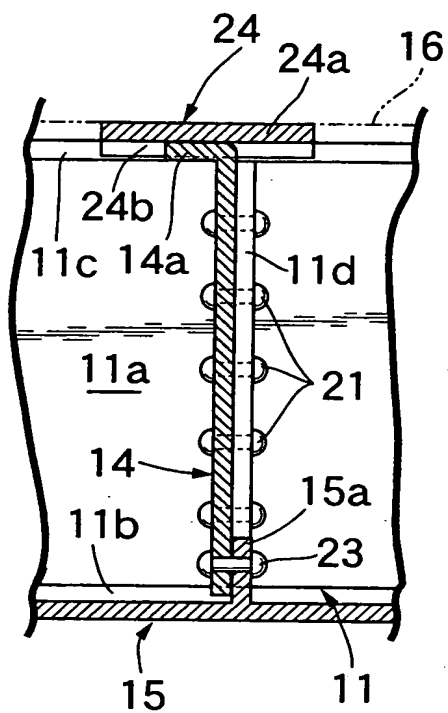
【図 2】



【図 3】

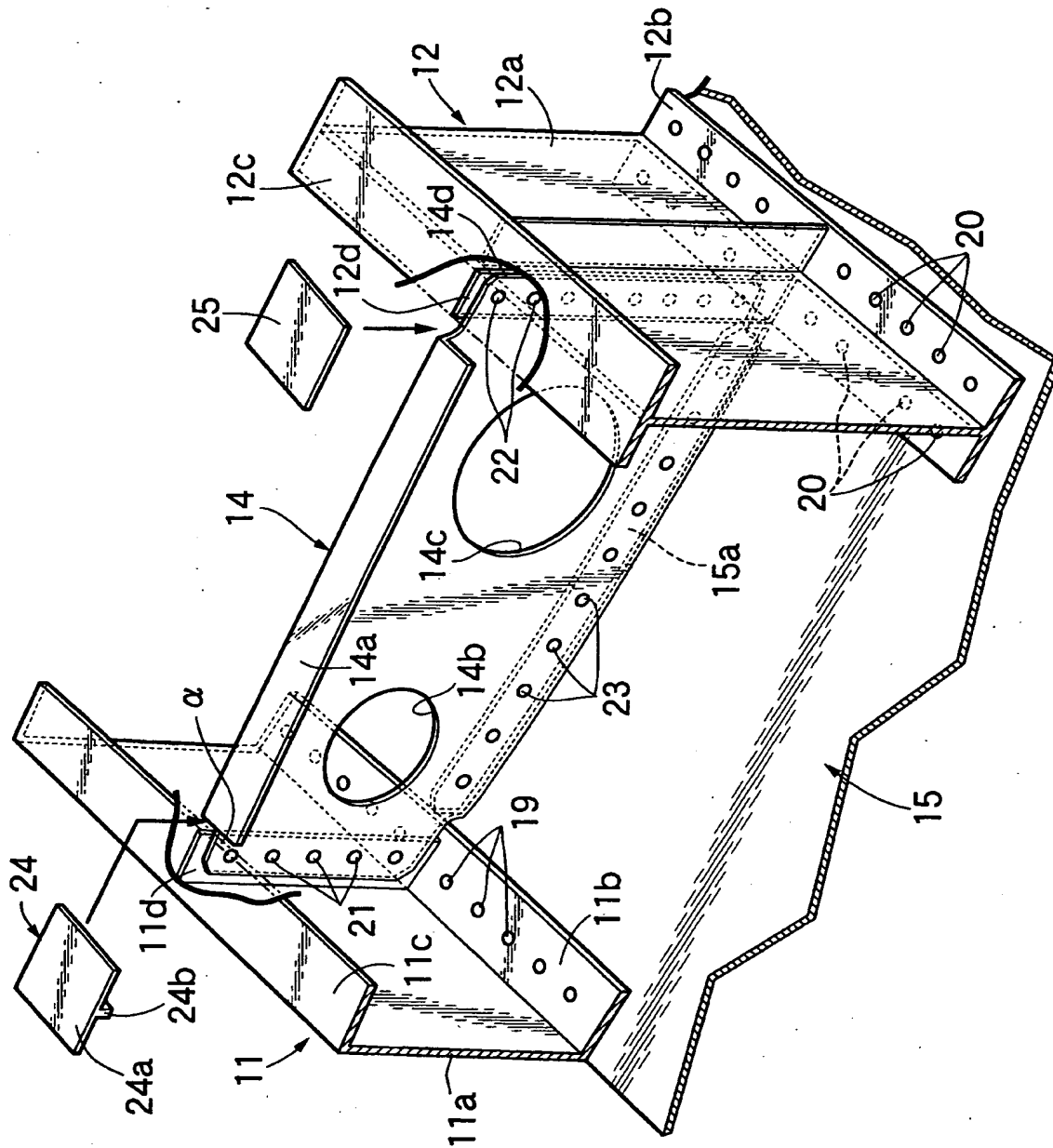


【図4】





【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リブの位置決め機能を持たない安価な組立治具を用いて航空機の翼を精密に組み立て可能にする。

【解決手段】 C形断面を有する前部スパー 1 1 はウェブ 1 1 a、フランジ 1 1 b, 1 1 c および補強隔壁 1 1 d を備え、I 形断面を有する中間スパー 1 2 はウェブ 1 2 a、フランジ 1 2 b, 1 2 c および補強隔壁 1 2 d を備える。リブ 1 4 の前部および後部をそれぞれ前部スパー 1 1 の補強隔壁 1 1 d および中間スパー 1 2 の補強隔壁 1 2 d に結合することで、組立治具にリブ 1 4 の位置決め機能を持たせずとも、また特別の位置決め部材を用いずとも、リブ 1 4 をスパン方向に位置決めすることができる。またリブ 1 4 の後端部 1 4 d を中間スパー 1 2 のウェブ 1 2 a の前面に当接させることで、リブ 1 4 をコード方向に位置決めすることができる。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社